

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ROBERTO GILNEI SILVEIRA DE MEDEIROS JÚNIOR

**DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE AVES EM FRAGMENTOS
ISOLADOS DE *Eucalyptus* sp. NA RESTINGA DA PRAIA DA
JOAQUINA, ILHA DE SANTA CATARINA – Brasil**

FLORIANÓPOLIS

2008

Roberto Gilnei Silveira de Medeiros Júnior

**Diversidade e abundância de aves em fragmentos isolados de
Eucalyptus sp. na restinga da Praia da Joaquina, Ilha de Santa
Catarina – Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),
como requisito parcial para a obtenção do Grau de
Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Alexandre Paulo Teixeira Moreira

FLORIANÓPOLIS

2008

Este trabalho é dedicado aos meus familiares que moram comigo em Florianópolis e aos que permaneceram no Rio Grande do Sul, local de minhas origens.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer à professora Tânia Tarabini Castellani, a qual foi a mentora deste trabalho e que me concedeu valioso auxílio na parte dos cálculos do presente trabalho;

Aos professores do Curso de Ciências Biológicas da UFSC, em especial ao professores Alexandre Paulo Teixeira Moreira, por ter aceitado ser o meu orientador e por ter sido bastante paciente comigo; Benedito Cortês Lopes, por ter dado importantes sugestões no desenvolvimento deste trabalho; e Paulo César de Azevedo Simões Lopes, por ter aceitado participar da banca e por ter-me indicado o nome de outros biólogos que trabalham com aves;

Aos biólogos Elsimar Silveira da Silva e Ivo Rohling Ghizoni-Jr., por participarem da banca e também terem contribuído importantes dicas para o trabalho.

À minha mãe Liane, que muito batalhou para conseguir me educar; ao meu padrasto Gleiber, que igualmente sempre me incentivou em seguir nos estudos; e ao meu pai, que mesmo distante, sempre acreditou em mim.

SUMÁRIO

RESUMO	VI
1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1 Área de estudo	15
2.2 Metodologia	18
2.3 Análise de dados	22
2.3.1 Diversidade	22
2.3.2 Abundância	22
3. RESULTADOS	23
3.1 Número e composição das espécies	23
3.2 Diversidade e abundância	27
4. DISCUSSÃO	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** - Lista de famílias e espécies avifaunísticas encontradas na área dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. estudada nas dunas da Praia da Joaquina. As espécies encontram-se dispostas na ordem dos taxa. 24
- TABELA 2** - Número de registros das espécies de aves de acordo com o nível de ocupação vertical na área de *Eucalyptus* sp. da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina. 26
- TABELA 3** - Índice pontual de abundância (IPA) para as espécies registradas nos fragmentos de *Eucalyptus* sp., ordenado em ordem decrescente. 28
- TABELA 4** - Riqueza, índice de diversidade de Shannon e índice de Simpson para cada fragmento e para o total de espécies registradas nas moitas de eucalipto da praia de Joaquina, Ilha de Santa Catarina. 29

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** - Localização geográfica da área de estudo. À esquerda, posição do Brasil na América do Sul; ao centro, mapa de Santa Catarina; e à direita, mapa da Ilha de Santa Catarina, mostrando a posição da Praia da Joaquina (na área circundada) no município de Florianópolis. 15
- FIGURA 2** - Foto aérea do local de estudo. Legenda: F1 = fragmento 1; F2 = fragmento 2; F3 = fragmento 3; F4 = fragmento 4; DF = duna frontal com vegetação nativa; E = estacionamento; R = restaurante; H = hotel. Fonte: Google Earth. 17
- FIGURA 3** - Vista ampliada da área de estudo, mostrando a disposição dos fragmentos de *Eucalyptus* nas dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Modificado de Simões-Jesus (2006). 19
- FIGURA 4** - Aspecto do terreno da área de estudo nas dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Ao fundo, à direita, moitas de *Eucalyptus* sp. pertencentes ao fragmento 4. 20
- FIGURA 5** - Vista do dossel de um dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. presnetes nas dunas da Praia da Joaquina (foto acima). Algumas das espécies vegetais que crescem no sub-bosque chegam a ultrapassar em altura a copa do próprio eucalipto (área circulada). Abaixo: *Clusia criuva* no sub-bosque de um dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. 31
- FIGURA 6** - Espécie de lagarta observada em grande quantidade na região dos eucaliptos das dunas da Praia da Joaquina. 34

RESUMO

O acúmulo de folhas de *Eucalyptus* pode criar um desequilíbrio na reciclagem de nutrientes do solo e, conseqüentemente, limitar o crescimento de plantas arbustivas e arbóreas, além de favorecer a propagação das queimadas. Geralmente, plantações de *Eucalyptus* sp. possuem baixa diversidade animal e vegetal quando comparada às florestas naturais. Entretanto, quando o plantio é realizado de maneira sustentável, com a manutenção das áreas de proteção ambiental e de reservas nativas junto a essas florestas artificiais de espécies exóticas, pode proporcionar a regeneração da mata nativa e, inclusive, abrigar espécies animais ameaçadas de extinção. Diante disto, o presente estudo visou primariamente analisar a diversidade e abundância da avifauna presente em uma região das dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis-SC que apresenta núcleos de *Eucalyptus* sp., bem como identificar as espécies de aves potencialmente dispersoras de plantas nativas que crescem sob esses eucaliptos. Dividiu-se a área em quatro fragmentos para uma análise mais ampla da região. Foram calculados o índice pontual de abundância (IPA) e os índices de diversidade de Shannon-Wiener e de Simpson para cada espécie de ave presente na região dos eucaliptos. Registrou-se 38 espécies, pertencentes a 27 famílias e 13 ordens, que representam 13,8% do total de aves registrado para a Ilha de Santa Catarina, e um total de 1.142 contatos. Pelo menos quatro destas espécies são migratórias, sendo observadas em determinadas épocas do ano. Os baixos valores do índice de Shannon-Wiener e os altos valores do índice de Simpson obtidos demonstram que há dominância de algumas espécies e baixa diversidade. O grupo de maior abundância foi o pertencente

às famílias Apodidae e Hirundinidae que, apesar disso, não estão entre os possíveis dispersores das plantas de sub-bosque dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. O grupo dos potenciais dispersores compreende 12 espécies: *Columbina talpacoti*, *Patagioenas cayennensis*, *Leptotila verreauxi*, *Satrapa icterophrys*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Turdus amaurochalinus*, *Turdus rufiventris*, *Cyanocorax caeruleus*, *Mimus saturninus* e *Thraupis sayaca*. Além destas aves, que desempenham um papel primário na dispersão, as plantas do sub-bosque do eucalipto podem estar sendo dispersas secundariamente por formigas.

1. INTRODUÇÃO

A introdução de espécies exóticas pode ocasionar certos riscos ao meio ambiente. De acordo com Schneider (2003), uma das conseqüências da introdução do eucalipto em áreas de vegetação nativa é o acúmulo das folhas secas no chão, que, por serem bastante oleosas e pouco nutritivas, são utilizadas como fonte de alimento por poucas espécies de animais. A matéria vegetal morta não é transformada em húmus, como normalmente acontece durante o processo de decomposição. Com o decorrer do tempo, quantidades elevadas de folhas e outras matérias secas de *Eucalyptus* podem criar um desequilíbrio na reciclagem dos nutrientes e impedir o crescimento da vegetação herbácea e arbustiva, além de favorecerem a propagação das queimadas.

A cultura do eucalipto, como de qualquer monocultura, revela menor diversidade animal e vegetal quando comparada às florestas naturais. A fauna destes ambientes é composta praticamente por indivíduos transitórios. No entanto, quando a introdução e exploração desta espécie exótica são realizadas de forma sustentável, isto é, aliadas à manutenção das áreas de proteção ambiental e de reservas naturais junto a essas florestas artificiais de espécies exóticas, os impactos sobre a biodiversidade podem ser minimizados, podendo inclusive proporcionar um novo ambiente para a flora e fauna locais. Florestas implantadas de talhões homogêneos de eucalipto representam uma matriz pobre, na qual os animais gastam mais energia para encontrar alimento do que adquirem para sua sobrevivência e seus filhotes. Entretanto, sub-bosques dos florestamentos de eucalipto atuam de forma preponderante no

estabelecimento e distribuição da fauna nessas florestas implantadas. (Silveira, 2005)

De acordo com Candiani (2006), os estudos realizados em sub-bosque de eucaliptos mostram que a vegetação nativa pode ser regenerada e, segundo Silveira (2005), já foram, inclusive, avistadas espécies de aves e mamíferos ameaçados de extinção freqüentando sub-bosques de *Eucalyptus* spp.

A manutenção das populações de espécies vegetais, nos trópicos, é regulada por processos físicos e ecológicos, dentre os quais está a dispersão, definida por Candiani (2006) como a “retirada ou liberação dos diásporos, partes reprodutivas da planta-mãe, como frutos e sementes, e o seu deslocamento para outros locais”. A grande importância da dispersão de sementes reside no fato de que ela aumenta a chance de sobrevivência das plântulas, pois a taxa de predação é maior próximo da planta matriz (Candiani, 2006) e as sementes não competirão diretamente com a planta matriz, possuindo, portanto, maiores chances de germinar (Saravy *et al.*, 2003).

A chuva de sementes contribui para o estabelecimento de um banco de sementes (agregado de sementes não germinadas potencialmente capazes de repor plantas adultas de uma comunidade vegetal) e a formação dos indivíduos jovens (plântulas), permitindo a colonização das áreas degradadas e a regeneração de clareiras em florestas (Candiani, 2006).

Segundo Saravy *et al.* (2003), as dispersões de sementes podem ser classificadas em quatro tipos: anemocoria (as sementes são dispersas pelo vento, podendo os frutos apresentar alas para serem carregados de um lugar para outro); autocoria (as sementes são dispersas pela própria planta, isto é, os

frutos, quando maduros, arrebentam-se e as sementes são lançadas à distância das respectivas matrizes); barocoria (o fruto é disperso pelo próprio peso e, secundariamente, por animais ou por outros agentes de dispersão, como a água, por exemplo); e zoocoria (a dispersão do fruto é realizada por animais, podendo a semente passar pelo tubo digestivo dos mesmos sem sofrer danos). Dentre os animais, os principais agentes dispersores de sementes são os vertebrados e as formigas. A zoocoria pode ainda ser dividida conforme o tipo de animal dispersor: *quiropterocoria* (morcegos), *diszoocoria* (roedores), *ornitocoria* (aves), *saurococoria* (répteis), *mirmecocoria* (formigas), entre outros. Com relação à mirmecocoria, é interessante ressaltar que as formigas desempenham um papel importante como agentes dispersores secundários, promovendo um distanciamento das sementes da planta-mãe, diminuindo a predação. Além disso, a remoção do arilo das sementes transportadas até o ninho por formigas diminui o ataque de fungos à semente, favorecendo o recrutamento de novas plantas (Budke *et al.*, 2005).

Segundo Argel-de-Oliveira (1998), as aves são responsáveis pela dispersão de uma gama de tipos diferentes de frutos, apresentando várias vantagens como agentes dispersores. Em primeiro lugar, são animais de volume corpóreo relativamente grande; podem, portanto, carregar um excedente de peso relativamente grande. Além disso, apresentam uma facilidade de deslocamento e um raio de ação com os quais praticamente nenhum outro animal pode rivalizar, com exceção dos morcegos e do homem.

De acordo com Argel-de-Oliveira *et al.* (1996), a eficiência de um dispersor é avaliada por diferentes fatores comportamentais, tais como a duração das visitas ao sítio de alimentação, frequência de visitas, número de

indivíduos que se alimentam e forma como o fruto é trabalhado antes da ingestão, entre outros. Argel-de-Oliveira (1998) considera como sendo aves frugívoras aquelas que se alimentam de frutos, sem causar efeitos negativos para as plantas. Ou seja, aproveitam a polpa ao comerem um fruto, porém eliminam intactas as sementes, seja nas fezes ou por regurgitação (cuja finalidade é diminuir o tempo em que as sementes, um material não aproveitável, são carregadas dentro do organismo, pois elas aumentam o peso e dificultam o voo). Montaldo (2005) define este grupo como “dispersores legítimos”, diferenciando-o de outros dois grupos: as aves “predadoras de polpa”, as quais esmagam o fruto com o bico, aproveitando apenas a polpa e descartando a semente (sem dispersá-la efetivamente, pois as sementes são depositadas junto à planta matriz); e as aves “predadoras de sementes”, as quais extraem a semente do fruto e a trituram para digeri-la, descartando a polpa, ou digerem completamente o fruto com as sementes, sem eliminá-las. Embora a maior parte da movimentação de sementes por aves se dê após a ingestão, há aves que carregam os frutos no bico para trabalhá-los longe da planta matriz.

Discute-se ainda a inclusão das espécies de aves que apresentam dieta mais ampla (em geral denominadas “onívoras”) entre as frugívoras. Tais espécies devem ser consideradas frugívoras, pois funcionarão como dispersoras de sementes da mesma forma que as espécies exclusivamente frugívoras. Em quase todas as famílias de aves terrestres, há pelo menos alguns representantes que se alimentam de frutos, ao menos esporadicamente. São pouquíssimas as espécies exclusivamente frugívoras, como o guácharo

(*Steatornis caripensis*). Algumas aves granívoras podem eventualmente ingerir a polpa dos frutos e eliminar as sementes intactas. (Argel-de-Oliveira, 1998)

As aves são, portanto, as responsáveis pela movimentação dos propágulos de boa parte das plantas, do ponto de vista de conservação de habitat. Outro aspecto importante é o papel desempenhado por elas na restauração de áreas degradadas. Aves frugívoras são veículos perfeitos para a disseminação de espécies de plantas pioneiras, que acabam colonizando áreas que sofreram alteração antrópica. Ao depositarem sementes de espécies pioneiras em áreas abertas criadas pelo homem, as aves contribuem para o processo de aumento na cobertura e na biomassa vegetal, criando um maior sombreamento do solo e propiciando condições para o estabelecimento de novas espécies, mais exigentes em termos de umidade e sombra. Esse processo de sucessão em áreas alteradas e não utilizadas pelo ser humano é fundamental para a proteção do solo e dos recursos hídricos, uma vez que a cobertura vegetal mais densa diminui a ação da erosão e dificulta o assoreamento dos rios (Argel-de-Oliveira, 1998).

Na restinga da Praia da Joaquina, verifica-se o recrutamento de plantas arbustivas e arbóreas sob os fragmentos de *Eucalyptus* sp. presentes na região. Todas as espécies vegetais encontradas são características das restingas de Santa Catarina, sendo que a maioria apresenta síndrome de dispersão zoocórica, incluindo a ornitocoria. (Simões-Jesus, 2006)

Na ornitologia, o termo restinga é utilizado exclusivamente para as planícies arenosas, tanto as desnudas como as providas de vegetação herbácea, arbustiva e/ou arbórea. Não estão incluídos, portanto, as praias, os banhados e espelhos d'água, pois são representados por outros ambientes

avifaunísticos (Naka & Rodrigues, 2000). As aves migratórias utilizam a restinga durante os meses de agosto, setembro, abril e maio, como sítio de alimentação e repouso, durante as viagens longas. Algumas espécies permanecem nestes ambientes por todo o inverno na sua região de origem (ou reprodução), retornando à sua pátria no próximo verão (Roos, 1997).

Para as várias fisionomias existentes na restinga, ocorrem diferentes espécies de aves. As planícies arenosas desprovidas de vegetação ou com vegetação rasteira são o habitat típico do chimango (*Milvago chimango*), do quero-quero (*Vanellus chilensis*), da coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), do curriqueiro (*Geositta cunicularia*), do sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e do caminheiro-zumbidor (*Anthus lutescens*). Nas ilhas de vegetação existentes entre as dunas e a restinga arbustiva vivem aves tais como o bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*), o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), a risadinha (*Camptostoma obsoletum*), o tucão (*Elaenia obscura*), o alegrinho (*Serpophaga subcristata*), o filipe (*Myiophobus fasciatus*), a tesourinha (*Tyrannus savana*) e o piá-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*). Na restinga arbórea, podem ser encontrada uma série de espécies tais como a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*), o pica-pau-anão de-coleira (*Picumnus cirratus*), a rendeira (*Manacus manacus*), a cambacica (*Coereba flaveola*), a saíra-de-costas-pretas (*Tangara peruviana*) e o saí-azul (*Dacnis cayana*) (Naka & Rodrigues, 2000).

Da restinga, ainda fazem parte os ambientes costeiros, que consistem na área delimitada pela costa do mar e o começo das antedunas. Tais ambientes não apresentam nenhum tipo de vegetação e incluem as aves marinhas observadas na praia. Os ambientes antrópicos encontram-se amplamente distribuídos ao longo de toda a Ilha de Santa Catarina e são

representados pelas áreas que, embora não sejam consideradas como urbanas, já sofreram grande influência por parte do homem. Estes ambientes servem como habitat para numerosas espécies generalistas, as quais utilizam estas áreas abertas para viver e inclusive nidificar (Naka & Rodrigues, 2000). A forte influência das atividades antropogênicas resulta na retirada da vegetação de restinga, levando ao desaparecimento da quase totalidade da avifauna local (Rosário, 1996).

O desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação de espécies depende da distribuição e abundância das mesmas na natureza. As aves são utilizadas por diversos autores em estudos dos efeitos da fragmentação florestal sobre a fauna. Apesar de não ser perfeitamente acurado, o uso da comunidade de aves como indicador da biodiversidade apresenta facilidades, pois as aves são predominantemente diurnas e vocalizam com certa frequência, o que facilita sua detecção em campo (Silva, 2008).

Como objetivo primeiro do presente trabalho, foram avaliadas a diversidade e abundância da avifauna de uma região contendo *Eucalyptus* sp., presentes nas dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Como objetivo secundário deste estudo, pretendeu-se determinar as aves potencialmente dispersoras de espécies vegetais nativas que crescem sob estes eucaliptos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado nas dunas da Praia da Joaquina ($27^{\circ}36'40''\text{S}$, $48^{\circ}27'10''\text{W}$), localizada no centro-leste da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Figura 1) (Lopes, 2007).

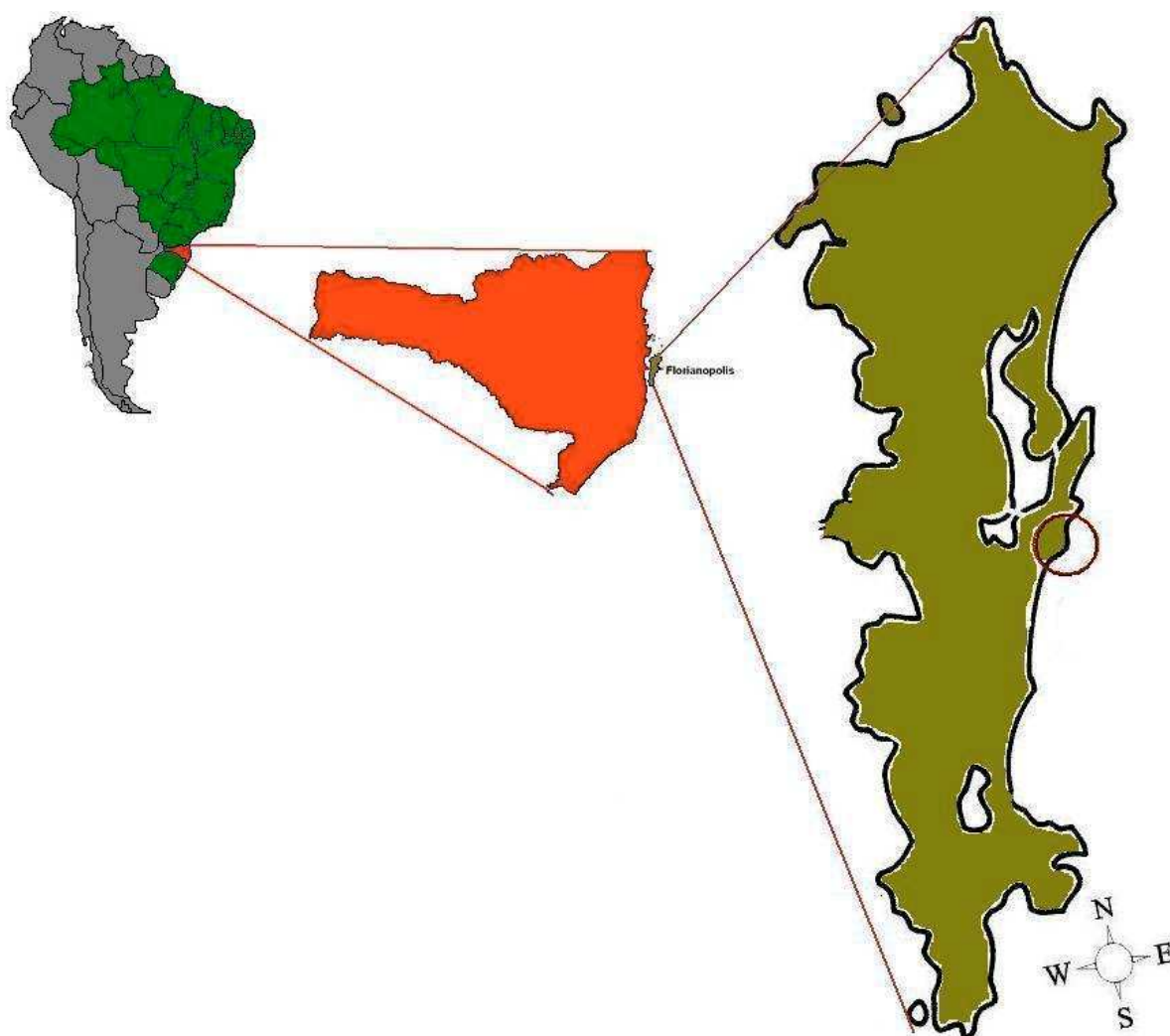


Figura 1: Localização geográfica da área de estudo. À esquerda, posição do Brasil na América do Sul; ao centro, mapa de Santa Catarina; e à direita, mapa da Ilha de Santa Catarina, mostrando a posição da Praia da Joaquina (na área circundada) no município de Florianópolis.

A região enquadra-se, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Cfa (mesotérmico úmido), com precipitação bem distribuída durante o ano e média de 1.521 mm anuais (Santos *et al.*, 1997). Não há estação seca definida e as temperaturas médias mensais oscilam entre 5°C e 26°C (Santos *et al.*, 1997).

A restinga da Praia da Joaquina representa 1,5% da área total da Ilha de Santa Catarina, ou aproximadamente 5,63 km², e está sendo substituída pela ocupação urbana, apesar de ser uma Unidade de Conservação e integrar o Parque das Dunas da Lagoa da Conceição. Outro problema abordado na região é a poluição causada pelos bares próximos e pelos turistas durante o verão (Roos, 1997).

Nas dunas da Joaquina, que possui cerca de 3 km de comprimento, predominam a vegetação herbáceo-subarbustiva. O local de estudo, situado em um trecho de eucalipto de cerca de 152 metros lineares, no norte da Praia, contém moitas de *Eucalyptus* sp. cujas alturas não ultrapassam 5m (Simões-Jesus, 2006) (Figura 2).

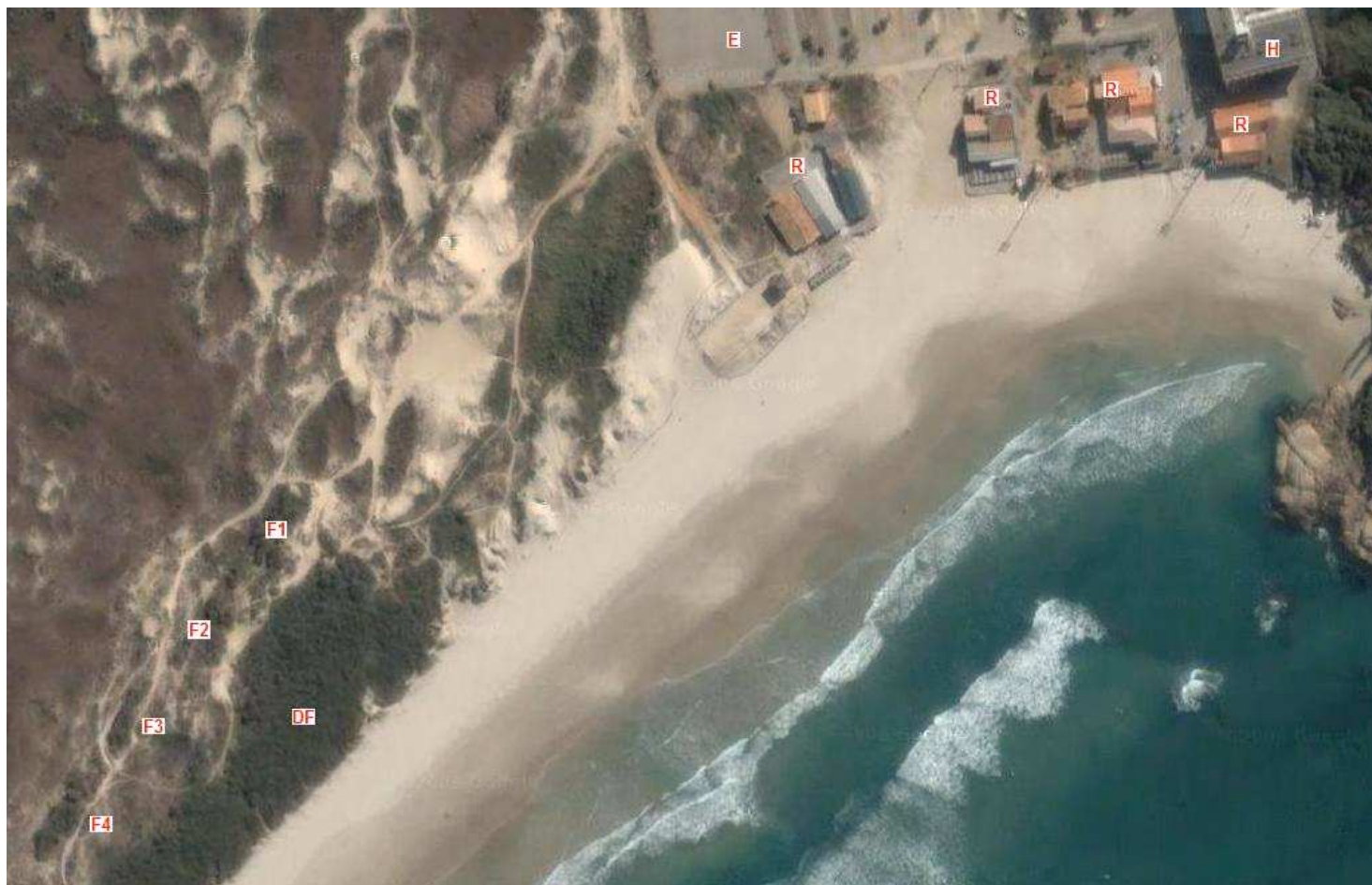


Figura 2: Foto aérea do local de estudo. Legenda: F1 = fragmento 1; F2 = fragmento 2; F3 = fragmento 3; F4 = fragmento 4; DF = duna frontal com vegetação nativa; E = estacionamento; R = restaurante; H = hotel. Fonte: Google Earth.

2.2 Metodologia

Um levantamento quantitativo da avifauna foi desenvolvido entre a segunda semana de setembro e a primeira semana de novembro de 2007. Foi realizado um total de 64 horas de observação, divididas em quatro 4 horas diárias, durante 16 dias.

Convencionou-se dividir a área de estudo em quatro fragmentos (Figura 3), devido ao fato das moitas de *Eucalyptus* sp. estarem dispersas por uma vasta área e pelo relevo do terreno apresentar diversos aclives e declives que impedem a visualização da totalidade da extensão do *Eucalyptus* sp. de apenas um ponto (Figura 4). O tempo utilizado para cada fragmento foi de 30 minutos, com intervalo de 5 minutos entre cada fragmento, sendo que a primeira amostragem se iniciava às 7 horas da manhã.

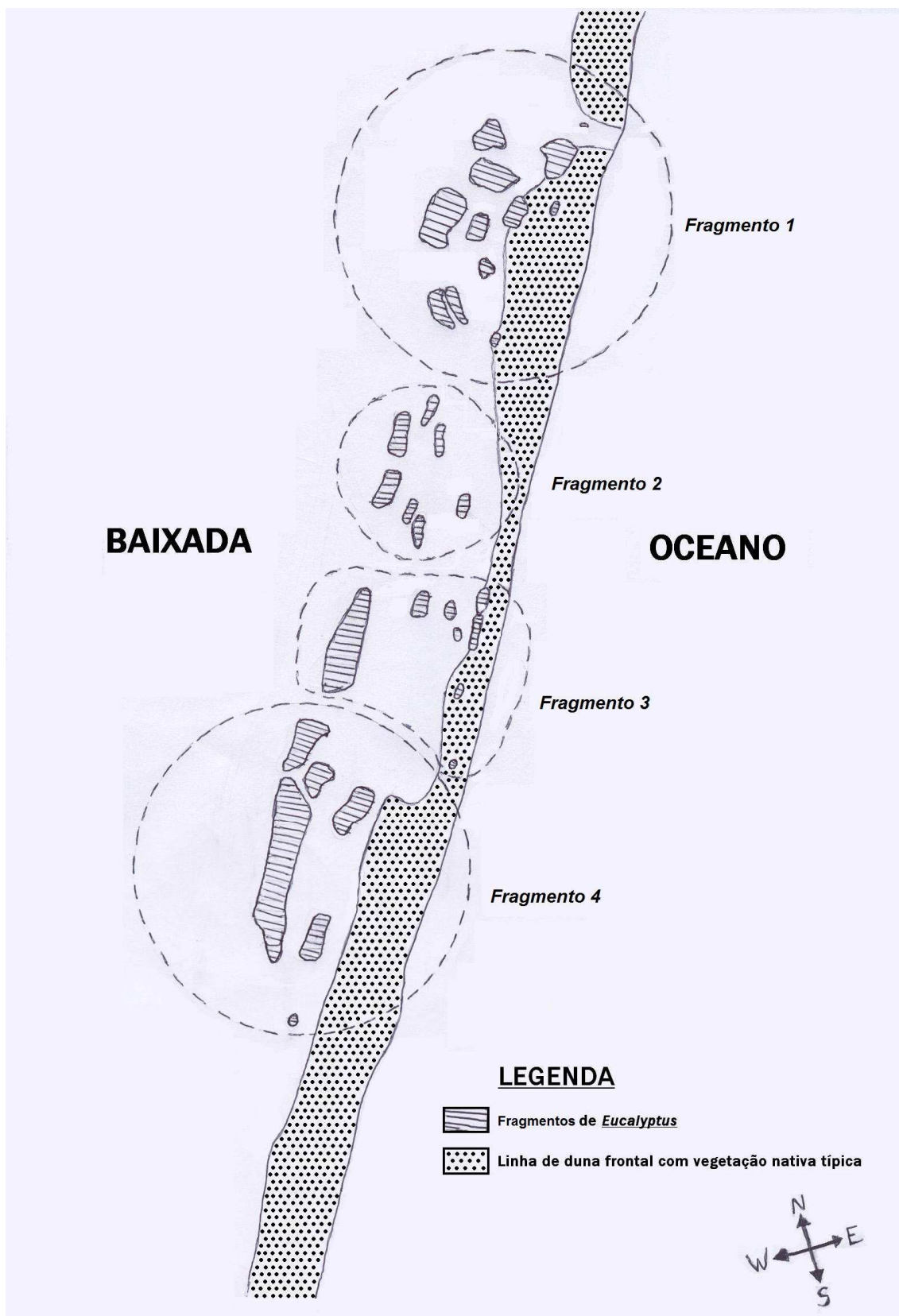


Figura 3: Vista ampliada da área de estudo, mostrando a disposição dos fragmentos de *Eucalyptus* nas dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Modificado de Simões-Jesus (2006).



Figura 4: Aspecto do terreno da área de estudo nas dunas da Praia da Joaquina, Florianópolis, SC. Ao fundo, à direita, moitas de *Eucalyptus* sp. pertencentes ao fragmento 4.

Para minimizar erros de leitura, devido à possibilidade de haver níveis de atividade diferenciada entre as espécies de aves em horários diferentes, foi realizada uma alternância na seqüência das visitas em cada fragmento, isto é, no primeiro dia de atividade de campo, os fragmentos foram observadas em ordem crescente de um a quatro; no segundo dia, a ordem foi: fragmento dois, três, quatro e um; no terceiro iniciou-se pelo fragmento três; no quarto dia iniciou-se pelo fragmento quatro; seguiu-se assim sucessivamente até o final das observações.

A identificação das espécies foi feita pela visualização com um binóculo marca Shamsonic, com aumento de 8-20x50, e/ou pelo reconhecimento de suas vocalizações. Em uma caderneta, foram anotados o nome da espécie,

quantidade, horário e data do registro, tipo de identificação (auditiva e/ou visual), nível de ocupação vertical (aéreo, dossel, sub-bosque e solo) e outros comportamentos observados. Para efeito de estudo, as espécies visualizadas e ouvidas em outros fragmentos, durante a observação em um determinado fragmento, foram desprezadas. As espécies foram identificadas com auxílio de dois guias de campo, Souza (2004) e Frisch & Frisch (2005), e sua ocorrência na restinga da Ilha de Santa Catarina confirmada por Naka & Rodrigues (2000). A nomenclatura científica e ordem dos taxa seguem a disposição proposta pela listagem atualizada do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2007).

2.3 Análise dos dados

2.3.1 Diversidade

Os índices de diversidade utilizados neste trabalho foram dois: o de Shannon-Wiener e o de Simpson, e a definição de ambos segue Brower (1998).

O índice de Shannon-Wiener mede o grau de incerteza em prever qual a espécie de um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra. (Uramoto *et al.*, 2005). Assume valores que podem variar de 0 a 5; o declínio dos seus valores resulta em um menor grau de incerteza, ou seja, há maior dominância de grupos em detrimento de outros (Souto *et al.*, 2008) e, conseqüentemente, a diversidade é baixa.

O índice de Simpson indica a probabilidade de dois indivíduos, escolhidos ao acaso, pertencerem à mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (Uramoto *et al.*, 2005).

2.3.2 Abundância

A abundância de cada espécie de ave em cada fragmento foi calculada através do índice pontual de abundância (IPA), o qual é definido por Donatelli *et al.* (2004) como o índice obtido por meio do número de contatos visuais e/ou auditivos de cada espécie pelo total de amostras realizadas.

3. RESULTADOS

3.1. Numero e composição das espécies

Foi registrado um total de 38 espécies de aves pertencentes a 27 famílias e 13 ordens (tabela 1), sendo realizado 1142 contatos.

Do total, 19 espécies são comuns aos quatro fragmentos (50%). Destas dezenove 19 espécies, 8 são as que possuem as maiores densidades no fragmento F_1 , 3 possuem as maiores densidades no F_2 , 6 possuem as maiores densidades no F_3 e 2 possuem as maiores densidades no F_4 . Foram registradas 30 espécies no F_1 , 26 no F_2 , 25 no F_3 e 24 no F_4 . São três as espécies exclusivas do fragmento F_1 , três no F_2 , nenhuma no F_3 e duas no F_4 .

Tabela 1: Lista de famílias e espécies avifaunísticas encontradas na área dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. estudada nas dunas da Praia da Joaquina. As espécies encontram-se dispostas na ordem dos taxa.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Pelecaniformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha Urubu-de-cabeça-preta
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i> <i>Milvago chimachima</i> <i>Milvago chimango</i>	Caracará Carrapateiro Chimango
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
	Scolopacidae	Não identificado	-
	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> <i>Patagioenas cayennensis</i> <i>Leptotila verreauxi</i>	Rolinha-roxa Pomba-galega Juriti-pupu
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i> <i>Guira guira</i>	Anu-preto Anu-branco
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde
	Apodidae	Não identificado	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Satrapa icterophrys</i> <i>Tyrannus melancholicus</i> <i>Tyrannus savana</i>	Bem-te-vi Suiriri-pequeno Suiriri Tesourinha
	Hirundinidae	Não identificado	-
	Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> <i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-poca Sabiá-laranjeira
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor
	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzentos
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i> <i>Sicalis flaveola</i>	Tico-tico Canário-da-terra-verdadeiro
	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal

As espécies pertencentes às famílias Apodidae e Hirundinidae foram agrupadas no presente trabalho, tanto pela dificuldade de identificação das espécies durante o vôo como pela similaridade anatômica entre elas. Sabe-se que pelo menos uma espécie de Apodidae, andorinhão-de-coleira-branca

(*Streptoprocne zonaris*) e duas de Hirundinidae, andorinha-de-testa-branca (*Tachycineta leucorrhoa*) e andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) ocorrem na região, identificadas somente quando pousadas em galhos secos próximos à área de estudo.

O estrato aéreo apresenta maior riqueza, com 25 espécies, seguido pelo dossel, com 13 espécies. Os estratos de sub-bosque e solo possuem 11 e nove 9 espécies, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2: Número de registros das espécies de aves de acordo com o nível de ocupação vertical na área de *Eucalyptus* sp. da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina.

Espécie	Registros visuais				Registros auditivos
	Aéreo	Dossel	Sub-bosque	Solo	
<i>Fregata magnificens</i>	30	-	-	-	-
<i>Syrigma sibilatrix</i>	1	-	-	-	-
<i>Cathartes aura</i>	22	-	-	-	-
<i>Coragyps atratus</i>	19	-	-	-	-
<i>Caracara plancus</i>	4	-	-	-	-
<i>Milvago chimango</i>	15	-	-	2	-
<i>Milvago chimachima</i>	6	-	-	-	-
<i>Vanellus chilensis</i>	1	-	-	-	-
Scolopacidae	2	-	-	1	-
<i>Larus dominicanus</i>	64	-	-	-	-
<i>Columbina talpacoti</i>	38	24	11	9	1
<i>Patagioenas cayennensis</i>	-	1	1	2	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	-	-	-	-	1
<i>Crotophaga ani</i>	2	-	1	-	-
<i>Guira guira</i>	12	15	1	2	1
<i>Athene cunicularia</i>	-	-	-	9	2
<i>Hydropsalis torquata</i>	-	-	-	2	-
<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-	1	-	-
<i>Megasceryle torquata</i>	1	-	-	-	-
<i>Colaptes campestris</i>	6	-	1	-	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	19	17	10	2	27
<i>Satrapa icterophrys</i>	-	-	1	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	21	33	1	-	9
<i>Tyrannus savana</i>	10	2	-	-	-
Apodidae/Hirundinidae	201	-	-	-	-
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	3	1	-	-	-
<i>Troglodytes musculus</i>	-	8	2	-	125
<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	-	2	-	4
<i>Turdus rufigularis</i>	-	-	-	-	5
<i>Mimus saturninus</i>	6	20	-	-	1
<i>Anthus lutescens</i>	1	-	-	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	6	5	5	-	8
<i>Zonotrichia capensis</i>	2	46	16	13	122
<i>Sicalis flaveola</i>	10	7	-	-	9
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	-	12	-	-	25
<i>Molothrus bonariensis</i>	3	11	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	1	1	-	-	-
TOTAL	506	203	53	42	341

Também foram registradas três espécies na restinga da Joaquina, fora da área de estudo, nas proximidades dos fragmentos de eucalipto: piru-piru (*Haematopus palliatus*), alma-de-gato (*Piaya cayana*) e aracuã (*Ortalis guttata*), não incluídas na contagem do número total de espécies da área estudada.

3.2 Diversidade e abundância

Através do índice pontual de abundância (IPA), obteve-se uma densidade estimada das espécies registradas. O IPA variou, para o conjunto das áreas, de 0,001 (1 contato) a 0,176 (201 contatos), sendo as espécies de maior abundância as pertencentes a espécies não determinadas de **Apodidae** e/ou **Hirundinidae** (201 registros), ***Zonotrichia capensis*** (199 registros) e ***Troglodytes musculus*** (135 registros).

Das 38 espécies registradas, 8 possuem IPA maior que 0,044, ou seja, foram registradas no mínimo 50 vezes em 64 horas de observação; 9 espécies possuem IPA entre 0,013 e 0,043, ou seja foram registradas entre 15 a 49 vezes; 14 espécies possuem IPA entre 0,002 e 0,012, isto é, tiveram de 2 a 14 registros; por fim, 7 espécies possuem IPA no valor de 0,001, ou seja, tiveram apenas um registro (tabela 3).

Tabela 3: Índice pontual de abundância (IPA) para as espécies registradas nos fragmentos de *Eucalyptus* sp., ordenado em ordem decrescente.

Espécie	total
Apodidae/Hirundinidae	0,176
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,174
<i>Troglodytes musculus</i>	0,118
<i>Columbina talpacoti</i>	0,073
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,065
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,056
<i>Larus dominicanus</i>	0,055
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0,032
<i>Guira guira</i>	0,027
<i>Fregata magnificens</i>	0,026
<i>Mimus saturninus</i>	0,024
<i>Sicalis flaveola</i>	0,022
<i>Thraupis sayaca</i>	0,021
<i>Cathartes aura</i>	0,019
<i>Coragyps atratus</i>	0,017
<i>Milvago chimango</i>	0,015
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,012
<i>Tyrannus savana</i>	0,010
<i>Athene cunicularia</i>	0,010
<i>Colaptes campestris</i>	0,007
<i>Milvago chimachima</i>	0,005
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,004
<i>Turdus rufiventris</i>	0,004
<i>Caracara plancus</i>	0,003
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	0,003
<i>Patagioenas cayennensis</i>	0,003
<i>Crotophaga ani</i>	0,003
Scolopacidae	0,003
<i>Hydropsalis torquata</i>	0,002
<i>Passer domesticus</i>	0,002
<i>Amazilia fimbriata</i>	0,001
<i>Anthus lutescens</i>	0,001
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,001
<i>Megasceryle torquata</i>	0,001
<i>Satrapa icterophrys</i>	0,001
<i>Syrigma sibilatrix</i>	0,001
<i>Vanellus chilensis</i>	0,001

Os índices de Shannon-Wiener e de Simpson apresentaram similaridade para os quatro fragmentos. Enquanto o primeiro variou entre 1,101 e 1,184, o segundo variou entre 0,889 e 0,913. Para a área total de fragmentos de *Eucalyptus* sp., os valores encontrados para os índices de Shannon-Wiener e de Simpson foram 1,186 e 0,905, respectivamente (tabela 4).

Tabela 4: Riqueza, índice de diversidade de Shannon e índice de Simpson para cada fragmento e para o total de espécies registradas nas moitas de eucalipto da praia de Joaquina, Ilha de Santa Catarina.

Locais de estudo	Riqueza (S)	Índice de Shannon (H)	Índice de Simpson (D)
Fragmento 1	412	1,184	0,913
Fragmento 2	246	1,137	0,899
Fragmento 3	272	1,117	0,889
Fragmento 4	212	1,101	0,889
TOTAL	1142	1,186	0,905

4. DISCUSSÃO

Simões-Jesus (2006), estudando a região, encontrou um total de 11 espécies vegetais arbustivas ou arbóreas no sub-bosque de *Eucalyptus* sp. Destas 11 espécies, apenas *Dodonaea viscosa* apresenta frutos secos dispersados pelo vento; as demais apresentam frutos carnosos e/ou síndrome de dispersão zoocórica. São elas: *Alchornea triplinervia*, *Clusia criuva*, *Eugenia catharinae*, *Guapira opposita*, *Lithraea brasiliensis*, *Myrsine parvifolia*, *Myrsine* sp., *Ocotea pulchella*, *Ouratea salicifolia* e *Vitex megapotamica*. A autora concluiu que o *Eucalyptus* sp. atua como facilitador do estabelecimento destas plantas lenhosas arbustivas e/ou arbóreas, por reduzir a severidade do ambiente sobre o solo mais exposto da restinga, isto é, cria sítios protegidos da ação do vento e dos raios solares diretos. Simões-Jesus (2006) ainda menciona a observação de aves e ninhos no local e sugere que estas aves realizam o transporte dos frutos destas plantas de outras áreas próximas para as moitas de *Eucalyptus* sp., os quais seriam utilizados como local de proteção, nidificação, repouso ou até mesmo para a busca de alimento.



Figura 5: Vista do dossel de um dos fragmentos de *Eucalyptus* sp. presentes nas dunas da Praia da Joaquina (foto acima). Algumas das espécies vegetais que crescem no sub-bosque

chegam a ultrapassar em altura a copa do próprio eucalipto (área circulada). Abaixo: *Clusia criuva* no sub-bosque de um dos fragmentos de *Eucalyptus* sp.

Ninhos de espécie não identificada de ave foram observados nos fragmentos F₁ e F₃ das moitas de *Eucalyptus* sp., o que confirma os registros de Simões-Jesus (2006) sobre a utilização dos eucaliptos da região como locais de nidificação.

Passos (2001) cita *Clusia criuva* e *Guapira opposita* (encontradas na área de estudo) como espécies vegetais dispersas primariamente por aves. Estas consomem cerca de 83% dos diásporos ricos em lipídeos de *Clusia criuva* na copa das árvores, enquanto que os 17% restantes caem no solo e são removidos por formigas. As formigas removem 89% dos diásporos que caem no solo e 98% das sementes contidas nas fezes de aves no solo. Já 93% dos diásporos de *Guapira opposita*, ricos em proteínas e pobres em lipídeos, são removidos rapidamente, após serem primariamente dispersos pelas aves.

Naka & Rodrigues (2000) registraram um total de 268 espécies de aves para a Ilha de Santa Catarina. Deste total, 94 espécies podem ser encontradas no ambiente de restinga. As 38 espécies de aves registradas no presente trabalho representam 40,4% das aves de restinga, correspondendo a 14,2% do total de aves com registro para a Ilha de Santa Catarina.

Roos (1997) identificou 75 espécies de aves para a restinga da praia da Joaquina, pertencentes à 37 famílias de 18 ordens. Deste total, quatro são espécies marinhas (incluindo *Fregata magnificens*, registrada no presente estudo) e não utilizam a restinga diretamente, sendo observadas somente em vôo sobre a área de estudo e/ou sobre o mar. O autor ainda registrou 16 espécies migratórias, entre as quais estão as andorinhas *Tachycineta*

leucorrhoa e *Stelgidopteryx ruficollis* (Hirundinidae), e *Tyrannus melancholicus*. Algumas das espécies migratórias, principalmente as andorinhas, se mantêm residentes, havendo a chegada de indivíduos migrantes no verão. Naka & Rodrigues (2000) incluem a maior parte das espécies da família Scolopacidae que visitam a Ilha de Santa Catarina (com exceção de *Gallinago paraguaiiae*, que é residente) e *Tyrannus savana* entre as aves migratórias. Portanto, pelo menos quatro das 38 espécies identificadas no presente estudo são migratórias, sendo encontradas na restinga da Joaquina em determinados meses do ano: *T. savana*, *T. melancholicus* e as espécies não identificadas das famílias Hirundinidae e Scolopacidae.

Donatelli *et al.* (2004) definiu o perfil da mata tropical em seu estudo, onde há um grande número de espécies com baixa abundância e um pequeno número com alta abundância. Este perfil se encaixa no presente estudo, já que apenas três espécies foram registradas acima de 50 vezes, representando 47% do número total de contatos registrados.

Das 38 espécies de aves observadas, 24 tiveram interação direta com o eucalipto, seja presentes no dossel, sub-bosque ou solo do fragmento. As 14 espécies restantes não tiveram interação alguma, sendo somente registradas em vôo ou pousadas em área aberta entre as moitas. O número reduzido de espécies interagindo reflete a baixa diversidade encontrada em matas de restinga. Das 9 espécies observadas sobre solo ou chão, apenas *Athene cunicularia* e *Milvago chimango* não foram encontradas sob o eucalipto, estando pousadas em área aberta entre as moitas dispersas.

Apesar de terem sido registradas espécies de aves que não foram observadas interagindo diretamente com o eucalipto, há possibilidade de este

vegetal ser utilizado ao menos como sítio de alimentação pelas espécies de aves insetívoras e carnívoras, já que foi observada a presença de lagartas em grande quantidade sob e em locais próximos aos eucaliptos, além de algumas espécies de cobras e lagartos abrigando-se sob a copa das moitas maiores (Figura 6).



Figura 6: Espécie de lagarta observada em grande quantidade na região dos eucaliptos das dunas da Praia da Joaquina.

Apesar de ter sido o grupo mais numeroso registrado neste trabalho, as espécies pertencentes às famílias Apodidae e Hirundinidae não estão entre os principais dispersores das plantas encontradas sob os *Eucalyptus sp.* das dunas da Praia da Joaquina. De acordo com Sick (1997), os representantes destas famílias são, em sua maioria, insetívoros. São também insetívoros: *Syrigma sibilatrix*, *Hydropsalis torquata*, *Colaptes campestris*, *Troglodytes musculus*, *Anthus lutescens* (o qual complementa com sementes, quando há

escassez de alimento de origem animal), *Geothlypis aequinoctialis* e *Molothrus bonariensis*. Indivíduos da família Scolopacidae comem insetos e também moluscos, crustáceos e peixes mortos. *Crotophaga ani* e *Guira guira* são carnívoros e insetívoros. Os indivíduos da família Tyrannidae são também predominantemente insetívoros, mas assim como *Pitangus sulphuratus*, o qual é onívoro, eventualmente podem vir a alimentar-se de frutos. Krügel *et al.* (2006) registrou o consumo de frutos de *Nectandra mesopotamica* (Lauraceae) por parte de *P. sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* e *T. savana*, entre outras aves. Argel-de-Oliveira (1998) inclui alguns dos tiranídeos, como o bem-te-vi, no grupo dos frugívoros parciais. Scherer *et al.* (2005) inclui *Satrapa icterophrys* entre os onívoros, alimentando-se tanto de insetos quanto frutos.

Zonotrichia capensis e *Sicalis flaveola* são predominantemente granívoros, assim como as espécies da família Columbidae (*Columbina talpacoti*, *Patagioenas cayennensis* e *Leptotila verreauxi*), sendo estes também frugívoros e considerados por Sick (1997) como importantes dispersores, pois não trituram as sementes no estômago muito pequeno. Contudo, Scherer *et al.* (2006) menciona que os membros da família Columbidae inviabilizam as sementes consumidas. Argel-de-Oliveira (1998) cita que os granívoros, ao contrário dos frugívoros, possuem uma relação de predação com o vegetal, pois este macera, ingere e aproveita os nutrientes da semente, enquanto a polpa é descartada. Porém, podem ocasionalmente ingerir a polpa de frutos e eliminar as sementes intactas.

Os piscívoros estão representados por *Fregata magnificens* (que preda também filhotes de tartaruga), *Larus dominicanus* (o qual também é considerado por Sick (1997) como onívoro, já que se alimenta também de

animais mortos, ovos de outras aves e até mesmo lixo) e *Megasceryle torquata*. Os representantes da família Cathartidae (*Coragyps atratus* e *Cathartes aura*) são necrófagos.

No grupo dos predominantemente carnívoros, estão incluídos: *Athene cunicularia*, *Caracara plancus*, *Milvago chimachima* e *M. chimango*, embora *Milvago* e *Caracara* sejam incluídos por Sick (1997) entre os onívoros, por alimentarem-se também de frutos, detritos e cadáveres frescos. O autor ainda menciona que *M. chimango* possui notável aptidão para aproveitar-se de novas formas de alimento, podendo desempenhar o papel trófico de várias outras espécies.

Turdus rufiventris, *Mimus saturninus* e *Thraupis sayaca* são considerado onívoros por Santos (2004), grupo do qual também faz parte *Turdus amaurochalinus* (Sick, 1997). Argel-de-Oliveira (1998) tem a mesma opinião, pois discorda que sabiás e sanhaços sejam incluídos na categoria dos frugívoros, mascarando o fato de que essas aves são também predadoras de invertebrados. A autora ainda complementa que esta “onivoria” é diferente que a do tico-tico, por exemplo, que se alimenta de invertebrados e sementes. São também deste tipo de onivoria: *Vanellus chilensis* e *Passer domesticus*, segundo Sick (1997). Reinert & Bornschein (1998), estudando os conteúdos estomacais de *Cyanocorax caeruleus*, concluíram que a espécie é onívora, incluindo em sua dieta desde artrópodes, frutos e sementes, até vertebrados e ovos.

Os nectarívoros estão representados unicamente por *Amazilia fimbriata*, embora *T. sayaca* também possa incluir o néctar em sua alimentação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O baixo valor nos índice de Shannon-Wiener e o alto valor no índice de Simpson para a área de estudo refletem a dominância de algumas espécies, especialmente as aves das famílias Apodidae, Hirundinidae, Emberezidae (*Zonotrichia capensis*) e Troglodytidae (*Troglodytes musculus*), além da baixa diversidade de espécies.

A maior parte das espécies de aves registradas neste trabalho alimenta-se de insetos, confirmando a afirmação de Sick (1997) de que “92% de todas as aves são insetívoras”. Isto resulta diretamente da abundância deste recurso no local.

Os potenciais dispersores das espécies vegetais encontradas no sub-bosque de *Eucalyptus* sp. presentes das dunas da Praia da Joaquina estão restritos ao seguinte grupo de aves: *Columbina talpacoti*, *Patagioenas cayennensis*, *Leptotila verreauxi*, *Satrapa icterophrys*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Turdus amaurochalinus*, *Turdus rufiventris*, *Cyanocorax caeruleus*, *Mimus saturninus* e *Thraupis sayaca*. Além destas aves, que possivelmente desempenham um papel primário na dispersão, as plantas do sub-bosque do eucalipto podem estar sendo dispersas secundariamente por formigas.

REFERÊNCIAS

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. Aves que plantam: frugivoria e dispersão de sementes por aves. **Boletim CEO**, n. 13, p. 9-23, 1998.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M.; CASTIGLIONI, G.D.A. & SOUZA, S.B. Comportamento alimentar de aves frugívoras em *Trema micrantha* (Ulmaceae) em duas áreas alteradas do sudeste brasileiro. **Ararajuba: Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 4, n. 1, p. 51-55, 1996.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. & ENDE, C.N. von. **Field and laboratory methods for general ecology**. 4th ed. Boston: McGraw-Hill, 1998.

BUDKE, J.C.; ATHAYDE, E.A.; GIEHL, E.L.H.; ZÁCHIA, R.A. & EISINGER, S.M. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Iheringia**, v. 60, n. 1, p. 17-24, 2005.

CANDIANI, G. **Regeneração natural em áreas anteriormente ocupadas por floresta de *Eucalyptus saligna* Smith no município de Caieiras (SP): subsídios para recuperação florestal**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, 2006.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das Aves do Brasil**. 6ª ed. São Paulo, 2007.

DONATELLI, R.J.; DA COSTA, T.V.V. & FERREIRA, C.D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 97-114, 2004.

FRISCH, J.D. & FRISCH, C.D. **Aves Brasileiras e Plantas que as Atraem**. 3ª ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005.

KRÜGEL, M.M.; BURGER, M.I. & ALVES, M.A. Frugivoria por aves em *Nectandra megapotamica* (Lauraceae) em uma área de Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v. 96, n. 1, p. 17-24, 2006.

LOPES, B.C. Ecologia do forrageio por *Cyphomyrmex morschi* Emery (Hymenoptera, Formicidae) em vegetação de restinga no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 52-56, 2007.

MONTALDO, H.M. Aves frugívoras de un relicto de selva subtropical riberiña en Argentina: manipulación de frutos y destino de las semillas. **Hornero**, v. 20, n. 2, p. 163-172, 2005.

NAKA, L.N. & RODRIGUES, M. **As Aves da Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

NERI, A.V. 2005; CAMPOS, E.P.; DUARTE, T.G.; NETO, J.A.A.M.; SILVA, A.F. & VALENTE, G.E. Regeneração de espécies lenhosas sob plantio de

Eucalyptus em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.19, n. 2, p. 369-276, 2005.

PASSOS, L.C. **Ecologia da interação entre formigas, frutos e sementes em solo de mata de restinga**. Trabalho de Doutorado em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, 2001.

REINERT, B.L. & BORNSCHEIN, M.R. Alimentação da gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*, Corvidae). **Ornitologia Neotropical**, v. 9, p. 213-217, 1998.

ROOS, A.L. **Seleção de habitat entre aves de dunas costeiras da Ilha de Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.

ROSÁRIO, L.A. **As Aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA, 1996.

SANTOS, C.R. dos; HORN-FILHO, N.O. & CASTELLANI, T.T. Estudo geológico e ambiental da Praia da Joaquina (SC). **Oecologia Brasiliensis**, v. 3, p. 259-270, 1997.

SANTOS, M.P.D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí. **Ararajuba**, v. 12, n. 2, p. 113-123, 2004.

SARAVY, F. P.; FREITAS, P.J.; LAGE, M.A.; LEITE, S.J.; BRAGA, L.F. & SOUSA, M.P. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em Alta Floresta – MT. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2003.

SCHERER, A.; MARASCHIN-SILVA, F. & BAPTISTA, L.R. de M. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e árvores frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 1, p. 203-212, 2007.

SCHERER, A.; SCHERER, S.B.; BUGONI, L.; MOHR, L.V.; EFE, M.A. & HARTZ, S.M. Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia**, v. 1, n. 1, p. 25-32, 2005.

SCHNEIDER, M.F. Consequência da acumulação de folhas secas na plantação de eucalipto em Zitundo, Distrito de Matutuíne. **Matéria Prima – Boletim de Investigação Florestal**, v. 3, p. 37-24, 2003.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, M.T.M. da. **Riqueza e abundância relativa de aves de dois fragmentos de Cerrado na região central do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais – Universidade Federal de São Carlos, 2008.

SILVEIRA, P.B. **Mamíferos de médio e grande porte em florestas de *Eucalyptus* spp. com diferentes densidades de sub-bosque no município de Itatinga, SP.** Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005.

SIMÕES-JESUS, M.F. **Avaliação do potencial facilitador de *Eucalyptus* sp. na restinga da Praia da Joaquina, Ilha de Santa Catarina, SC.** Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; MIRANDA, J.R.P. DE; SANTOS, R.V. DOS & ALVES, A.R. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em solo sob caatinga no semi-árido da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 1, p. 151-160, 2008.

SOUZA, D. **Todas as aves do Brasil. Guia de campo para identificação.** Feira de Santana: DALL, 2004.

URAMOTO, K.; WALDER, J.M.M. & ZUCCHI, R.A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005.